

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) **公開特許公報 (A)**

(11)特許出願公開番号

特開2000-100067

(P2000-100067A)

(43)公開日 平成12年4月7日(2000.4.7)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

FI

テーマコート* (参考)

G 1 1 B 20/10

C 1 1 B 20/10

F 5 D 0 4 4

審査請求 未請求 請求項の数6 OL (全 12 頁)

(21)出願番号 特願平10-270682

(22)出願日 平成10年9月25日(1998.9.25)

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 郡 照彦

東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 35 号 ソニ
ー株式会社内

(72) 発明者 藤井 麻子

東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 35 号 ソニ
ー株式会社内

(74) 代理人 100102185

弁理士 多田 繁範

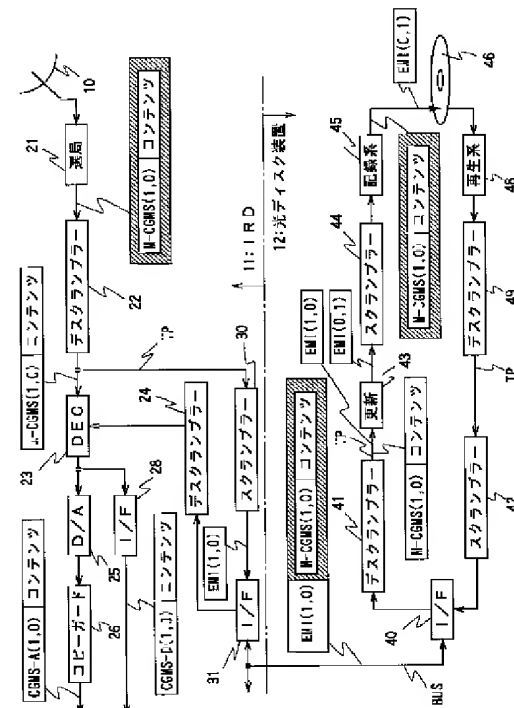
Fターム(参考) 5D044 AB05 AB07 DE17 DE49 DE50
GK17 HL08 HL11

(54) 【発明の名称】 デジタル信号の伝送装置、デジタル信号の伝送方法、デジタル信号の記録媒体

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、ディジタル信号の伝送装置、ディジタル信号の伝送方法、ディジタル信号の記録媒体に関し、例えばディジタル衛星放送により伝送されたビデオデータを光ディスクに記録する場合に適用して、ディジタル信号のコピー世代に応じて暗号化のモードを切り換えるような場合に、このディジタル信号のコピー世代を簡易に管理することができるようにする。

【解決手段】 暗号化されていないデジタル信号TPのコピー世代を示す第2の世代情報CGMS-Dに対して、これを拡張するように第1の世代情報M-CGMSを定義すると共に、必要に応じてこれらの世代情報を変換する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 デジタル信号に付加された第1の世代情報に応じた暗号化のモードにより、前記デジタル信号及び前記第1の世代情報を暗号化して暗号化デジタル信号を生成する暗号化手段と、
前記暗号化のモードを示す暗号化情報と、前記暗号化デジタル信号とを送出する伝送手段とを備え、
前記第1の世代情報が、
前記デジタル信号のコピー世代を示す情報であり、
第2の世代情報に代えて設定される情報であり、
前記第2の世代情報に比して、表現する世代の種が多く設定されてなり、
前記第2の世代情報が、
暗号化されていないデジタル信号のコピー世代を示す情報であることを特徴とするデジタル信号の伝送装置。

【請求項2】 デジタル信号に付加された第1の世代情報に応じた暗号化のモードにより、前記デジタル信号及び前記第1の世代情報を暗号化して暗号化デジタル信号を生成し、
前記暗号化のモードを示す暗号化情報と前記暗号化デジタル信号とを送出し、
前記第1の世代情報が、
前記デジタル信号のコピー世代を示す情報であり、
第2の世代情報に代えて設定される情報であり、
前記第2の世代情報に比して、表現する世代の種が多く設定されてなり、
前記第2の世代情報が、
暗号化されていないデジタル信号のコピー世代を示す情報であることを特徴とするデジタル信号の伝送方法。

【請求項3】 記録媒体より暗号化されたデジタル信号を再生する再生手段と、
前記暗号化されたデジタル信号の暗号化を解除する暗号化解除手段と、
前記暗号化解除手段により暗号化が解除されたデジタル信号に付加された第1の世代情報を第2の世代情報に変換する情報変換手段とを備え、
前記第2の世代情報が、
暗号化されていないデジタル信号のコピー世代を示す情報であり、
前記第1の世代情報が、
前記デジタル信号のコピー世代を示す情報であり、
前記第2の世代情報に代えて設定される情報であり、
前記第2の世代情報に比して、表現する世代の種が多く設定されてなることを特徴とするデジタル信号の伝送装置。

【請求項4】 記録媒体より暗号化されたデジタル信号を再生し、
前記暗号化されたデジタル信号の暗号化を解除し、

該暗号化が解除されたデジタル信号に付加された第1の世代情報を第2の世代情報に変換し、
前記第2の世代情報が、
暗号化されていないデジタル信号のコピー世代を示す情報であり、
前記第1の世代情報が、
前記デジタル信号のコピー世代を示す情報であり、
前記第2の世代情報に代えて設定される情報であり、
前記第2の世代情報に比して、表現する世代の種が多く設定されてなることを特徴とするデジタル信号の伝送方法。

【請求項5】 暗号化されたデジタル信号を記録するデジタル信号の記録媒体であって、
前記デジタル信号が、
付加された第1の世代情報に応じた暗号化のモードにより暗号化されて、前記暗号化のモードを示す暗号化情報と共に記録され、
前記第1の世代情報が、
前記デジタル信号のコピー世代を示す情報であり、
第2の世代情報に代えて設定される情報であり、
前記第2の世代情報に比して、表現する世代の種が多く設定されてなり、
前記第2の世代情報が、
暗号化されていないデジタル信号のコピー世代を示す情報であることを特徴とするデジタル信号の記録媒体。

【請求項6】 前記デジタル信号が、デジタルビデオ信号であることを特徴とする請求項5に記載のデジタル信号の記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、デジタル信号の伝送装置、デジタル信号の伝送方法、デジタル信号の記録媒体に関し、例えばデジタル衛星放送により伝送されたビデオデータを光ディスクに記録する場合に適用することができる。本発明は、暗号化されていないデジタル信号のコピー世代を示す第2の世代情報に対して、これを拡張するように第1の世代情報を定義すると共に、必要に応じてこれらの世代情報を変換することにより、デジタル信号のコピー世代に応じて暗号化のモードを切り換えるような場合に、このデジタル信号のコピー世代を簡易に管理することができるようにする。

【0002】

【従来の技術】 従来、ビデオ信号においては、CGMS (Copy Generation Management System) により違法な複製を制限するようになされている。

【0003】 すなわちCGMSは、ビデオ信号のコピー世代を示す情報（以下CGMS情報と呼ぶ）をビデオ信号と共に伝送し、このCGMS情報を基準にしてコピーを制限するシステムである。CGMSは、アナログ信号

によるビデオ信号を対象としてビデオ信号の垂直ブランキング期間でCGMS情報を伝送するCGMS-Aと、デジタル信号によるビデオ信号を対象としたCGMS-Dとがある。

【0004】これらCGMS-A及びCGMS-Dにおいては、何れも2ビットのCGMS情報により、図7に示すように、3つのコピー世代が定義され、これによりビデオ信号の世代が何らコピーが制限されない世代(Free)、一世代だけコピーが許される世代(Copy Once)、コピーが許されない世代(No Copy)の何れかであることが示されるようになされている。

【0005】これらのうち何らコピーが制限されない世代(Free)は、例えばデジタルビデオカメラ等より取得した私的なビデオ信号に設定され、一世代だけコピーが許される世代(Copy Once)は、例えば再生専用の光ディスク等より得られたビデオ信号であって、著作権者が私的な複製に限りてコピーを認めるようなビデオ信号に設定される。またコピーが許されない世代(No Copy)は、一世代だけコピーが許される世代(Copy Once)からの複製物によるビデオ信号、又は再生専用の光ディスク等より得られたビデオ信号であって、著作権者が私的な複製をも禁じるビデオ信号等に設定される。

【0006】このようなCGMS情報は、例えば業界標準であるMPEG(Moving Picture Experts Group)のヘッダに割り当てられて伝送される。

【0007】これによりこのようにして伝送されたビデオ信号を記録する記録装置においては、このCGMS情報に従って、コピーが許されない世代(No Copy)のビデオ信号については記録を中止する。また一世代だけコピーが許される世代(Copy Once)については所望の記録媒体にビデオ信号を記録し、このときCGMS情報を更新して以後コピーが許されない世代(No Copy)であることを記述する。これに対して何らコピーが制限されない世代(Free)については、CGMS情報を更新することなく順次入力されるビデオ信号を記録するようになされていた。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】ところでこのようなデジタルビデオ信号の伝送においては、暗号化して伝送することが検討されており、さらにこのとき暗号化によるセキュリティに著作権者の意図を反映するために、デジタルビデオ信号におけるコピー世代に応じて暗号化のモードを切り換えることが検討されている。

【0009】この場合、著作権者が私的な複製をも禁じるようなデジタルビデオ信号については、強固な暗号化が適用されることが考えられる。また著作権者が私的な複製だけを許すデジタルビデオ信号については、より緩やかな暗号化が適用されることが考えられる。さらにこのような私的な複製だけを許すデジタルビデオ信号のコピーについては、緩やかな暗号化で済むと考えられ、何ら

コピーが制限されないものについては、暗号化の必要すら無いと考えられる。

【0010】従ってこの場合、従来のCGMS情報に従って暗号化のモードを設定することにより、著作権者の意図を反映して、簡易にこの種の暗号化のモードを設定できると考えられる。

【0011】ところがCGMS情報においては、コピーが許されない世代(No Copy)が、当初よりコピーが許されない世代(No Copy)であるものか、一世代だけコピーが許される世代(Copy Once)の複製物であるものか判定することが困難で、結局、何ら暗号化しない場合を含めて暗号化のモードを3段階でしか切り換えることができない。

【0012】この場合CGMS情報において未定義のコード「0, 1」が1つ存在することにより、この未定義のコードを利用してCGMS情報を定義し直すことにより、CGMS情報に従って暗号化のモードを簡易に設定できると考えられる。しかしながらこのようにすると、CGMS情報を利用する従来機器との互換性が維持できなくなる問題がある。

【0013】これに対して別途このような4段階による暗号化に対応するように、コピー世代を示す情報を設定する方法も考えられるが、この場合2種類の世代情報を管理することが必要なことにより、その分処理が煩雑化する問題がある。

【0014】本発明は以上の点を考慮してなされたもので、デジタル信号のコピー世代に応じて暗号化のモードを切り換えるような場合に、このデジタル信号のコピー世代を簡易に管理することができるデジタル信号の伝送装置、デジタル信号の伝送方法、デジタル信号の記録媒体を提案しようとするものである。

【0015】

【課題を解決するための手段】かかる課題を解決するため本発明においては、デジタル信号の伝送装置又はデジタル信号の伝送方法に適用して、デジタル信号に付加された第1の世代情報に応じた暗号化のモードにより、デジタル信号及び第1の世代情報を暗号化して暗号化デジタル信号を生成し、暗号化のモードを示す暗号化情報と暗号化デジタル信号とを送出し、このとき第1の世代情報が、デジタル信号のコピー世代を示す情報であり、第2の世代情報に代えて設定される情報であり、第2の世代情報に比して、表現する世代の種類が多く設定されてなるようにし、第2の世代情報が、暗号化されていないデジタル信号のコピー世代を示す情報であるようにする。

【0016】またデジタル信号の伝送装置又はデジタル信号の伝送方法に適用して、記録媒体より暗号化されたデジタル信号を再生し、この暗号化されたデジタル信号の暗号化を解除し、暗号化が解除されたデジタル信号に付加された第1の世代情報を第2の世代情報

に変換するようにする。このとき第2の世代情報が、暗号化されていないデジタル信号のコピー世代を示す情報であり、第1の世代情報が、デジタル信号のコピー世代を示す情報であり、第2の世代情報に代えて設定される情報であり、第2の世代情報に比して、表現する世代の種類が多く設定されてなるようにする。

【0017】またデジタル信号の記録媒体に適用して、デジタル信号が、付加された第1の世代情報に応じた暗号化のモードにより暗号化されて、暗号化のモードを示す暗号化情報と共に記録され、第1の世代情報が、デジタル信号のコピー世代を示す情報であり、第2の世代情報に代えて設定される情報であり、第2の世代情報に比して、表現する世代の種類が多く設定されてなり、第2の世代情報が、暗号化されていないデジタル信号のコピー世代を示す情報であるようにする。

【0018】デジタル信号に付加された第1の世代情報に応じた暗号化のモードにより、デジタル信号及び第1の世代情報を暗号化して暗号化デジタル信号を生成して暗号化情報と共に送出し、このとき第1の世代情報が、デジタル信号のコピー世代を示す情報であり、第2の世代情報に代えて設定される情報であり、第2の世代情報に比して、表現する世代の種類が多く設定されてなるようにし、第2の世代情報が、暗号化されていないデジタル信号のコピー世代を示す情報であるようにすれば、従来からの第2の世代情報と、第1の世代情報とを一元的に管理してコピーの世代を管理でき、また従来機器との互換性を図ることができる。

【0019】また、記録媒体より暗号化されたデジタル信号を再生する際に、暗号化のモードを示す暗号化情報に従って暗号化を解除し、付加された第1の世代情報を第2の世代情報に変換し、このとき第2の世代情報が、暗号化されていないデジタル信号のコピー世代を示す情報であり、第1の世代情報が、デジタル信号のコピー世代を示す情報であり、第2の世代情報に代えて設定される情報であり、第2の世代情報に比して、表現する世代の種類が多く設定されてなるようにすれば、同様に、従来からの第2の世代情報と、第1の世代情報とを一元的に管理してコピーの世代を管理でき、また従来機器との互換性を図ることができる。また必要に応じて第1、第2の世代情報を更新してコピー世代を管理することができる。

【0020】またデジタル信号の記録媒体に適用して、付加された第1の世代情報に応じた暗号化のモードにより暗号化されて、暗号化のモードを示す暗号化情報と共にデジタル信号が記録され、第1の世代情報が、デジタル信号のコピー世代を示す情報であり、第2の世代情報に代えて設定される情報であり、第2の世代情報に比して、表現する世代の種類が多く設定されてなり、第2の世代情報が、暗号化されていないデジタル信号のコピー世代を示す情報であるようにすれば、同様

に、従来からの第2の世代情報と、第1の世代情報とを一元的に管理してコピーの世代を管理でき、また従来機器との互換性を図ることができる。また必要に応じて第1、第2の世代情報を更新してコピー世代を管理することができる。

【0021】

【発明の実施の形態】以下、適宜図面を参照しながら本発明の実施の形態を詳述する。

【0022】(1) 実施の形態の構成

図2は、本発明の実施の形態に係る衛星放送システムを示すブロック図である。この衛星放送システム1においては、放送局2より種々のデジタル放送を衛星3にアップリンクし、この衛星3よりダウンリンクされるデジタル放送を各家庭4において受信する。

【0023】ここで放送局2においては、デジタルビデオ信号、デジタルオーディオ信号によるトランスポートストリームTP1～TPNを多重化装置(MUX)5により時分割多重化した後、変調器(MOD)6により変調する。さらにこの変調器6より得られる変調信号を同様にして生成される他の変調信号と周波数多重化してアンテナ8よりアップリンクする。

【0024】このとき放送局2は、サーバー等より供給されるデジタルビデオ信号及びデジタルオーディオ信号をMPEGのフォーマットによりトランスポートストリームTP1～TPNに変換し、このトランスポートストリームTP1～TPNを多重化装置5により時分割多重化する。この実施の形態において、このようにしてトランスポートストリームTP1～TPNに変換されるデジタルビデオ信号においては、従来のCGMS情報(CGMS-D)が付加されていることになる。

【0025】これに対してトランスポートストリームTP1～TPNにおけるCGMS情報は、各種記述子のうちのコピープロテクション記述子として、図3に示すように、従来のCGMS情報(CGMS-D)を拡張して定義される。すなわちCGMS情報は、2ビットによるコピーコントロールタイプが「0, 1」のときに図7について上述したと同様に、従来のCGMS情報(CGMS-D)と同一に定義されたコピー制御情報(DRCD: Digital Recoding Control Data)が割り当てられる。なおコピーコントロールタイプは、2ビットにより暗号化の有無を示すフィールドであり、論理「0, 1」のとき、このトランスポートストリームの暗号化処理を指示し、論理「1, 1」のとき暗号化処理しないことを指示する。

【0026】さらにこの実施の形態においては、コピーコントロールタイプが「0, 1」の場合、拡張したCGMS情報(M-CGMS)を定義する。ここでこの拡張したCGMS情報(M-CGMS)は、従来からのCGMS情報(CGMS-D)に対応して、何らコピーが制限されない世代(Free)(論理「0, 0」)、一世代だ

けコピーが許される世代 (Copy Once) (論理「1, 0」)、コピーが許されない世代 (Never Copy) (論理「1, 1」) が定義される。

【0027】これに加えて拡張したCGMS情報 (M-CGMS) は、従来からのCGMS情報 (CGMS-D) においては何ら定義されていない論理「0, 1」にこれ以降のコピー禁止の世代 (No More Copy) が定義されるようになされている。これによりこの実施の形態においては、最初からコピー禁止のもの (1, 1) と、一回に限りコピー可能なもの (1, 0) が一度コピーされてコピー禁止になったものとを区別することができるようになされている。なおいわゆるタイムシフトによる番組の試聴を可能にするため、デジタル衛星放送におけるCGMS情報 (M-CGMS) は、一般にコピーが許されない世代 (Never Copy) (論理「1, 1」) 以外の世代に設定される。

【0028】コピープロテクション記述子においては、コピーコントロールタイプのフィールドに続いて、アナログコピープロテクションのフィールドが形成される。ここでアナログコピープロテクションは、アナログ信号によるビデオ信号の出力を規定するものであり、何らコピーを制限しないコピー可の場合を含めて、4段階によりコピーを制限するようになされている。

【0029】すなわちアナログコピープロテクションは、コピー可のコード「0, 0」が設定されている場合、何らコピーガードの処理を実行しないでビデオ信号を出力するように規定されているのに対し、タイプ1のコピーガードを示すコード「0, 1」が設定されている場合、疑似同期信号及びAGCパルスがビデオ信号に介挿して出力するように規定されている。またタイプ2のコピーガードを示すコード「1, 0」が設定されている場合、タイプ1の処理に加えて2連続ラインを反転させ、また分割バーストを挿入してビデオ信号を出力するように規定され、またタイプ3のコピーガードを示すコード「1, 1」が設定されている場合、タイプ1の処理に加えて4連続ラインを反転させ、分割バーストを挿入してビデオ信号を出力するように規定される。

【0030】なおこの実施の形態において、コピーコントロールタイプは、従来のCGMS情報 (CGMS-D) に対応するように、デジタルビデオ信号及びデジタルオーディオ信号をトランスポートストリームに変換する際に設定され、このコピーコントロールタイプがアナログ信号によりビデオ信号のコピー世代を示すCGMS情報 (CGMS-A) に対応することになる。

【0031】放送局2は、これによりトランスポートストリームTP1～TPNを生成する際に、デジタルビデオ信号に付加された従来のCGMS情報 (CGMS-D) を図3に示すフォーマットによる拡張したCGMS情報 (M-CGMS) に変換する。さらに放送局2は、このようにして時分割多重化により伝送するトランスポ

ートストリームのうち限定受信 (CA:Conditional Access) の番組については、スクランブラー9を介してこの放送局2で採用された暗号化の手法により暗号化して伝送する。

【0032】かくするにつき、このようにして従来のCGMS情報 (CGMS-D) を拡張したCGMS情報 (M-CGMS) に変換する場合、従来のコピー世代を3段階で管理するCGMS情報 (CGMS-D) をコピー世代を4段階で管理する拡張したCGMS情報 (M-CGMS) に変換することにより、またCGMS情報 (CGMS-D) による3つのコピー世代を示すコードがCGMS情報 (M-CGMS) によるコピー世代を示すコードに対応していることにより、放送局2は、単にコピーコントロールタイプのフィールドを更新してCGMS情報を変換する。なおこの実施の形態においては、CGMS情報とコンテンツとの枠をハッチングにより囲って暗号化されていることを示す。

【0033】かくするにつきこのようなデジタル衛星放送の暗号化においては、コンテンツの著作権に係わらず、課金により試聴を許可するか否かの観点により設定されることになる。これによりこの放送局2においては、放送局独自の暗号化によりCGMS情報とコンテンツとを暗号化して伝送し、この暗号化を解除するキーデータ等を別途パケット等により伝送する。

【0034】家庭4は、アンテナ10を介して衛星3よりダウンリンクされる放送波を受信し、この受信波をIRD (Integrated Receiver Decoder) 11により処理することにより所望の放送波を受信する。さらに家庭4においては、この受信した放送波による番組について、デジタルビデオ信号DV、アナログ信号によるビデオ信号AVを種々の機器に出力する。また家庭4においては、IEEE1394のバスBUSを介してこの受信した番組をビットストリームレコーダである光ディスク装置12で記録再生する。

【0035】図1は、このIRD11と光ディスク装置12を示すブロック図である。IRD11において、選局回路21は、図示しないダウンコンバータを介してアンテナ10より放送波を受信し、この放送波より所望の放送チャンネルを受信する。さらに選局回路21は、この受信した放送チャンネルより所望のパケットを選択的に取り込んで時間軸伸張することによりユーザーの選択した番組のトランスポートストリームTPを出力する。

【0036】デスクランブラー22は、この選局回路21より出力されるトランスポートストリームTPが暗号化処理されている場合、この暗号化を解除して出力する。

【0037】デコーダ (DEC) 23は、このデスクランブラー22より出力されるトランスポートストリームTPを処理してデジタルビデオ信号及びデジタルオーディオ信号を生成する。またデコーダ23は、ディジ

タル衛星放送に代えてユーザが光ディスク装置12の試聴を選択した場合、デスクランブラー22より出力されるトランスポートストリームTPに代えて、デスクランブラー24より出力されるトランスポートストリームTPを処理し、これにより光ディスク装置12により再生されたデジタルビデオ信号、デジタルオーディオ信号を出力する。

【0038】このときデコーダ23は、図6に示す変換規則に従って、トランスポートストリームに付加された拡張したCGMS情報(M-CGMS)を従来のCGMS情報(CGMS-D)に変換し、デジタルビデオ信号に付加して出力する。

【0039】かくするにつき、デスクランブラー22より出力されるトランスポートストリームTPにおいては、単にデジタル衛星放送の伝送路を介して伝送されただけのものであり、このトランスポートストリームTPに付加されたCGMS情報(M-CGMS)は、デジタルビデオ信号に付加された従来からのCGMS情報(CGMS-D)を対応する拡張したCGMS情報(M-CGMS)に変換して生成されたものである。これによりこの実施の形態において、デコーダ23は、デスクランブラー22より出力されるトランスポートストリームTPを処理する場合には、単に拡張したCGMS情報(M-CGMS)のコードをそのままの値に保持してフォーマット変換することにより拡張したCGMS情報(M-CGMS)を従来のCGMS情報(CGMS-D)に変換する。

【0040】これに対してこの実施の形態においては、デスクランブラー24より光ディスク装置12で再生されたトランスポートストリームがデコーダ23に入力されるようになされており、この場合、このデコーダ23に入力されるトランスポートストリームにおいては、一世代限りのコピー世代が進行してこれ以降のコピー禁止の世代(No More Copy)が発生することになる。この場合トランスポートストリームTPに付加されたCGMS情報(M-CGMS)においては、従来のCGMS情報(CGMS-D)には定義されていない論理「0, 1」によるコードが存在することになる。

【0041】デコーダ23においては、これにより拡張されたCGMS情報(M-CGMS)が論理「0, 1」の場合、この論理「0, 1」によるコードを、従来のCGMS情報(CGMS-D)においてコピーが許されない世代(No Copy)を示す論理「1, 1」によるコードに変換した後、フォーマット変換して従来のCGMS情報(CGMS-D)に変換する。このようにしてデコーダ23は、デスクランブラー24よりトランスポートストリームTPを入力する場合、デスクランブラー24で検出される暗号化情報(EMI)と、トランスポートストリームTPに付加されたCGMS情報(M-CGMS)とを比較する。さらにデコーダ23は、この比較結

果により、暗号化情報(EMI)によるコピー世代がCGMS情報(M-CGMS)より進んでいる場合、暗号化情報(EMI)によるコピー世代にCGMS情報(M-CGMS)を更新する。

【0042】ここで暗号化情報(EMI)は、IEEE 1394における暗号化のモードを指定する情報であり、図4に示すように拡張されたCGMS情報(M-CGMS)との関連により暗号化のモードを規定するようになされている。すなわち暗号化情報(EMI)は、論理「0, 0」の場合、暗号化しないように指定し、論理「0, 1」の場合、最もレベルの低いモードCによる暗号化を指定する。さらに暗号化情報(EMI)は、論理「1, 0」の場合、モードCの次にレベルの高いモードBによる暗号化を指定し、論理「1, 1」の場合、最もレベルの高いモードAによる暗号化を指定する。

【0043】これによりデコーダ23は、CGMS情報(M-CGMS)によるコピー世代を更新するコピー情報の構成手段を更新する。

【0044】デジタルアナログ変換回路(D/A)25は、デコーダ23より出力されるデジタルビデオ信号及びデジタルオーディオ信号をデジタルアナログ変換処理し、アナログ信号によるビデオ信号、オーディオ信号を外部機器に出力する。これらの処理において、デジタルアナログ変換回路(D/A)25は、デジタルビデオ信号に付加されたCGMS情報(CGMS-D)をアナログ信号によるビデオ信号に対応するCGMS情報(CGMS-A)に変換した後、ビデオ信号に付加して出力する。

【0045】コピーガード回路26は、このビデオ信号のCGMS情報(CGMS-A)、図3について上述したアナログコピープロテクションに従って、ビデオ信号をコピープロテクション処理し、このビデオ信号を外部機器に出力する。

【0046】インターフェース(I/F)28は、デコーダ23より出力されるデジタルビデオ信号及びデジタルオーディオ信号を所定フォーマットにより外部機器に出力する。

【0047】スクランブラー30は、デスクランブラー22より出力されるトランスポートストリームTPを暗号化処理して出力する。このときスクランブラー30は、トランスポートストリームTPに付加されたCGMS情報(M-CGMS)に従って暗号化のモードを示す暗号化情報(EMI)を設定し、この暗号化情報(EMI)に応じてトランスポートストリームTPを暗号化する。

【0048】スクランブラー30は、このようにして暗号化したトランスポートストリームによりパケットを形成し、このパケットのサブコードに暗号化情報(EMI)を付加して出力する。

【0049】インターフェース(I/F)31は、IE

EE1394バスBUSの入出力回路を構成し、スクランブラー30の出力データを外部機器に出力し、また外部機器よりIRD11を指定して入力されるデータをデスクランブラー24に出力する。これによりIRD11では、外部機器とIEEE1394バスBUSにより接続して受信結果等を入出力できるようになされている。

【0050】デスクランブラー24は、スクランブラー30とは逆に、インターフェース31より入力される入力データについて、この入力データに付加された暗号化情報(EMI)に従って暗号化を解除して出力する。さらにデスクランブラー24は、この暗号化情報(EMI)をデコード23に出力する。

【0051】光ディスク装置12において、インターフェース(I/F)40は、IEEE1394バスBUSを介してIRD11、他の外部機器と接続され、これらの機器との間で種々のデータを入出力する。これらの処理においてインターフェース(I/F)40は、IEEE1394バスBUSを介してIRD11より出力されるトランスポートストリームによるパケットを入力し、デスクランブラー41に出力する。またスクランブラー42の出力データをIRD11に出力する。

【0052】デスクランブラー41は、インターフェース40の出力データを受け、この出力データであるパケットに付加されたサブコードより暗号化情報(EMI)を取得し、この暗号化情報(EMI)に従って暗号化を解除する。デスクランブラー41は、このようにして暗号化を解除したパケットを時間軸伸長し、トランスポートストリームTPにより暗号化情報(EMI)と共に出力する。

【0053】更新回路43は、暗号化情報(EMI)がCGMS情報(M-CGMS)において一世代に限りコピーを許す世代を示す論理「1, 0」の場合、この暗号化情報(EMI)を論理「0, 1」に変換することにより、暗号化情報(EMI)についてだけトランスポートストリームTPによるデジタルビデオ信号のコピー世代を更新して出力する。

【0054】スクランブラー44は、デスクランブラー41より出力されるトランスポートストリームTPをこの光ディスク装置12について設定された暗号化の手法により暗号化して出力する。このときスクランブラー44は、暗号化情報(EMI)によりトランスポートストリームTPがコピー禁止に対応するモードCにより伝送されたものの場合、トランスポートストリームTPの処理を中止する。これにより光ディスク装置12では、コピー禁止の世代については、コピーを中止するようになされている。

【0055】記録系45は、このスクランブラー44の出力データを光ディスク46の記録に適したフォーマットにより処理した後、暗号化情報(EMI)と共に光ディスク46に記録する。これによりこの実施の形態で

は、必要に応じて暗号化して伝送されたトランスポートストリームによる受信結果を光ディスク46に記録できるようになされている。

【0056】図5に示すように、再生系48は、光ディスク46に光ビームを照射して得られる戻り光を受光して処理することにより、暗号化して光ディスク46に記録したトランスポートストリームTP、暗号化情報(EMI)を再生する。デスクランブラー49は、この再生系48で再生されたトランスポートストリームTPの暗号化を解除して出力する。

【0057】スクランブラー42は、デスクランブラー49より出力されるトランスポートストリームTPを暗号化処理して出力する。このときスクランブラー42は、スクランブラー30と同様に、再生された暗号化情報(EMI)に応じてトランスポートストリームを暗号化する。

【0058】(2)実施の形態の動作

以上の構成において、デジタル衛星放送による番組は(図2)、サーバー等を介してMPEGのフォーマットによるトランスポートストリームTP1~TPNにより放送局2に供給され、ここで時分割多重化、周波数多重化されて衛星3にアップリンクされた後、この衛星3よりダウンリンクされて各家庭4に提供される。

【0059】このときデジタルビデオ信号においては、コピー世代を示す従来からのCGMS情報(CGMS-D)(図7)が拡張したCGMS情報(M-CGMS)(図3)に変換され、各トランスポートストリームTP1~TPNに付加される。このときこれら拡張したCGMS情報(M-CGMS)においては、従来からのCGMS情報(CGMS-D)における3つのコピー世代により余分にコピー世代を示すように形成され、さらに従来からのCGMS情報(CGMS-D)に対応するように設定されていることにより、論理「0, 0」による何らコピーが制限されない世代(Free)、論理「1, 0」による一世代だけコピーが許される世代(Copy Once)、論理「1, 1」によるコピーが許されない世代(No Copy)が、それぞれ何ら論理レベルが変更されることなく各トランスポートストリームTP1~TPNの記述子に割り当てられて生成される。

【0060】このようにして送出される際に限定受信に係る番組においては、対応するトランスポートストリームTP1がスクランブラー9により暗号化処理されて送出される。

【0061】これにより従来のCGMS情報(CGMS-D)において論理「1, 0」による一世代だけコピーが許される世代(Copy Once)のデジタルビデオ信号であって、限定受信に係る番組のデジタルビデオ信号においては、トランスポートストリームにおいて、論理「1, 0」による拡張されたCGMS情報(M-CGMS)による記述子が付加された後、全体がこのディジタ

ル衛星放送のフォーマットにより暗号化処理されて伝送されることになる。

【0062】このようにして送出された各番組は、IRD11（図1及び図5）の選局回路21において、ユーザーの所望する番組のトランスポートストリームTPが復調され、このトランスポートストリームTPがデコーダ23によりデジタルビデオ信号及びデジタルオーディオ信号に変換される。さらにこのデジタルビデオ信号及びデジタルオーディオ信号がデジタルアナログ変換回路によるアナログ信号に変換されて外部機器に送出され、これにより例えばモニタ装置を介して所望する番組を試聴することが可能となる。

【0063】このとき各トランスポートストリームTPに付加された拡張されたCGMS情報（M-CGMS）は、デコーダ23においてトランスポートストリームTPをデジタルビデオ信号及びデジタルオーディオ信号に変換する際に、放送局2における処理とは逆に、従来のCGMS情報（CGMS-D）に変換される。さらにこの従来のCGMS情報（CGMS-D）がアナログ信号によりビデオ信号のコピー世代を示すCGMS情報（CGMS-A）に変換され、このCGMS情報（CGMS-A）がこのIRD11より出力されるアナログ信号によるビデオ信号に付加される。IRD11においては、さらにこのCGMS情報（CGMS-A）に従ってコピーガード回路26によりコピーガードの処理が実行され、これにより違法なコピーが防止される。

【0064】すなわち上述した例による従来のCGMS情報（CGMS-D）において論理「1，0」による一世代だけコピーが許される世代（Copy Once）のデジタルビデオ信号であって、限定受信に係る番組のデジタルビデオ信号においては、デスクランブラー22で暗号化が解除された後、論理「1，0」による拡張したCGMS情報（M-CGMS）がデコーダ23において、論理「1，0」による従来のCGMS情報（CGMS-D）に変換され、このCGMS情報（CGMS-D）がさらに論理「1，0」による従来のCGMS情報（CGMS-A）に変換される。これによりこのCGMS情報（CGMS-A）に従って、このデジタルビデオ信号は、アナログ信号によるビデオ信号に変換されて出力される。

【0065】またIRD11においては、このようにしてデコーダ23により復調されたデジタルビデオ信号及びデジタルオーディオ信号が、インターフェース28を介して所定フォーマットにより外部機器に出力される。このときデジタルビデオ信号においては、拡張されたCGMS情報（M-CGMS）より変換された従来のCGMS情報（CGMS-D）が付加されて出力される。これにより外部機器においてこのCGMS情報（CGMS-D）に従ってコピー世代を把握してコピーを制限することにより、著作権を有効に保護することが可能

となる。

【0066】これに対してデスクランブラー22で復調されたトランスポートストリームTPは、インターフェース31を介してIEEE1394バスBUSに出力され、このIEEE1394バスBUSを介して光ディスク装置12、他の外部機器等に供給される。

【0067】このときこのトランスポートストリームTPは、拡張されたCGMS情報（M-CGMS）に従って暗号化のモードを示す暗号化情報（EMI）が設定され（図4）、この暗号化情報（EMI）に応じて暗号化処理される。すなわち上述した例による従来のCGMS情報（CGMS-D）において論理「1，0」による一世代だけコピーが許される世代（Copy Once）のデジタルビデオ信号であっては、限定受信に係る番組の有無に係わらず、論理「1，0」による暗号化情報（EMI）が設定され、この論理「1，0」による暗号化情報（EMI）に従ってモードBの暗号化処理により暗号化されて送出される。

【0068】このようにして暗号化されて伝送されたトランスポートストリームTPは、デスクランブラー41において暗号化情報（EMI）に従った処理により暗号化が解かれ、続くスクランブラー44において、光ディスク46に記録する為の暗号化処理が実行された後、記録系45により光ディスク46に記録される。

【0069】このときコピーを禁止する論理「1，1」による拡張されたCGMS情報（M-CGMS）が付加されたトランスポートストリームTPにおいては、光ディスク46への記録が中止され、これによりコピー禁止の世代についてはコピーを禁止して著作権の保護が図られる。

【0070】さらにこのときトランスポートストリームTPは、暗号化情報（EMI）が1世代分更新され、この更新された暗号化情報（EMI）と共に光ディスク46に記録される。

【0071】すなわち上述の例による論理「1，0」による拡張されたCGMS情報（M-CGMS）が付加されたトランスポートストリームTPにおいては、このCGMS情報（M-CGMS）が1世代に限りコピーを許可する世代であることを示すことにより、更新回路43において、このCGMS情報（M-CGMS）に対応する暗号化情報（EMI）が論理「1，0」から続くコピーを禁止する論理「0，1」に更新されて光ディスク46に記録される。

【0072】これに対して光ディスク46に記録されたトランスポートストリームTPにおいては（図5）、再生系48を介して暗号化されたトランスポートストリームTPが再生され、このトランスポートストリームTPの暗号化がデスクランブラー49により解除される。これにより上述の例による従来のCGMS情報（CGMS-D）において論理「1，0」による一世代だけコピー

が許される世代 (CopyOnce) のデジタルビデオ信号にあつては、論理「1, 0」による拡張されたCGMS情報 (M-CGMS) が付加された状態で暗号化が解除されてなるトランスポートストリームTPにより、論理「0, 1」による暗号化情報 (EMI) と共に、デスクランブラー49から出力される。

【0073】また再生専用の光ディスクが光ディスク46に装填された場合には、同様に再生系48を介して暗号化されたトランスポートストリームTPが再生され、このトランスポートストリームTPの暗号化がデスクランブラー49により解除される。これによりこの場合には、1回に限りコピーを許す論理「1, 0」又はコピーを許可しない論理「1, 1」による拡張されたCGMS情報 (M-CGMS) が付加された状態で暗号化が解除されてなるトランスポートストリームTPが対応する論理「1, 0」又は論理「1, 1」による暗号化情報 (EMI) と共に、デスクランブラー49から出力される。

【0074】このようにして光ディスク46より再生されたトランスポートストリームTPは、スクランブラー42において、暗号化のモードを示す暗号化情報 (EMI) に応じて暗号化処理される。さらにインターフェース31を介してIEEE1394バスBUSに出力され、これによりこのIEEE1394バスBUSを介してIRD11、他の外部機器等に供給される。

【0075】この場合、図1について説明した例による論理「1, 0」による拡張されたCGMS情報 (M-CGMS) においては、この論理「1, 0」によりトランスポートストリームTPに付加された状態で、このトランスポートストリームTPが論理「0, 1」の暗号化情報 (EMI) に対応するモードCにより暗号化されて送出されることになる。

【0076】このようにしてバスBUSに送出されたトランスポートストリームTPは、インターフェース31を介してデスクランブラー24に入力され、ここで暗号化が解除され、また暗号化情報 (EMI) が検出される。さらに続くデコーダ23において、デジタルビデオ信号及びデジタルオーディオ信号に変換された後、それぞれデジタルビデオ信号及びデジタルオーディオ信号においてはインターフェース28を介して外部機器に出力され、またアナログ信号によるビデオ信号及びオーディオ信号がコピーガード回路26を介して出力される。

【0077】このときトランスポートストリームTPに付加された拡張されたCGMS情報 (M-CGMS) は、デコーダ23においてデジタルビデオ信号及びデジタルオーディオ信号に変換する際に、暗号化情報 (EMI) に応じてコピー世代が更新された後、デジタル信号について規定されたCGMS情報 (CGMS-D) に変換される。この変換において、このようにして

光ディスク装置12より伝送されるトランスポートストリームTPにおいては、CGMS情報 (CGMS-D) には定義されていない光ディスク46より再生されて以降のコピーが禁止される世代が含まれることにより、この世代に係る論理「0, 1」については、同様に以降のコピーを禁止する論理「1, 1」によるCGMS情報 (CGMS-D) に変換される。

【0078】これによりこのように光ディスク装置12より出力されるトランスポートストリームについても、IRD11で受信したトランスポートストリームと同様に処理されてデジタルビデオ信号及びデジタルオーディオ信号により、又はアナログ信号によるビデオ信号及びオーディオ信号により外部機器に出力される。

【0079】(3) 実施の形態の効果

以上の構成によれば、従来からのCGMS情報 (CGMS-D) には定義されていないコードを定義して拡張したCGMS情報 (M-CGMS) により表現可能なコピー世代を拡張すると共に、必要に応じてこれらの世代情報を変換することにより、デジタル信号のコピー世代に応じて暗号化のモードを切り換える場合に、このデジタル信号のコピー世代を簡易に管理することができる。

【0080】(4) 他の実施の形態

なお上述の実施の形態においては、デジタル衛星放送によりデジタルビデオ信号を伝送する場合には、放送局によるフォーマットにより暗号化する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、この場合にも拡張したCGMS情報 (M-CGMS) により暗号化のモードを切り換えるようにしてもよい。このようにすれば各種デジタル衛星放送システムによる暗号化されたトランスポートストリームの処理をIRD側で一次的に管理することが可能となる。

【0081】また上述の実施の形態においては、2ビットによる従来からのCGMS情報 (CGMS-D) において未定義のコードを定義するように、拡張したCGMS情報 (M-CGMS) を定義する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、例えば2ビットによる従来からのCGMS情報 (CGMS-D) に対して、3ビットのコードにより拡張したCGMS情報 (M-CGMS) を定義するようにしてもよい。このようにすればさらに一段と細かくコピー世代を管理することが可能となる。

【0082】さらに上述の実施の形態においては、デジタル衛星放送システムに適用してトランスポートストリームを光ディスク装置に記録する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、例えば磁気テープにトランスポートストリームを記録する場合等に広く適用することができる。

【0083】また上述の実施の形態においては、IEEE1394によりトランスポートストリームを伝送する

場合について述べたが、本発明はこれに限らず、種々のインターフェースによりトランスポートストリームを送送する場合、光ディスク、磁気テープ、磁気ディスク等の記録媒体によりトランスポートストリームを送送する場合に広く適用することができる。

【0084】また上述の実施の形態においては、世代情報であるCGMS情報により暗号化処理を管理してデジタルビデオ信号を送送する場合について述べたが、本発明は暗号化処理を管理する場合に限らず、これら世代情報によりデジタルビデオ信号を種々に管理する場合に広く適用することができる。

【0085】さらに上述の実施の形態においては、トランスポートストリームによりデジタルビデオ信号を送送する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、種々のフォーマットによりデジタルビデオ信号を送送する場合、さらにデジタルオーディオ信号等、種々のデジタル信号を送送する場合に広く適用することができる。

【0086】

【発明の効果】上述のように本発明によれば、暗号化されていないデジタル信号のコピー世代を示す第2の世代情報に対して、これと拡張するように第1の世代情報を定義すると共に、必要に応じてこれらの世代情報を変

換することにより、デジタル信号のコピー世代に応じて暗号化のモードを切り換えるような場合に、このデジタル信号のコピー世代を簡易に管理することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態に係る衛星放送システムに適用される受信側の構成を示すブロック図である。

【図2】衛星放送システムの全体構成を示すブロック図である。

【図3】トランスポートストリームに付加される記述子を示す図表である。

【図4】暗号化情報を示す図表である。

【図5】図1との対比により再生されたトランスポートストリームの説明に供するブロック図である。

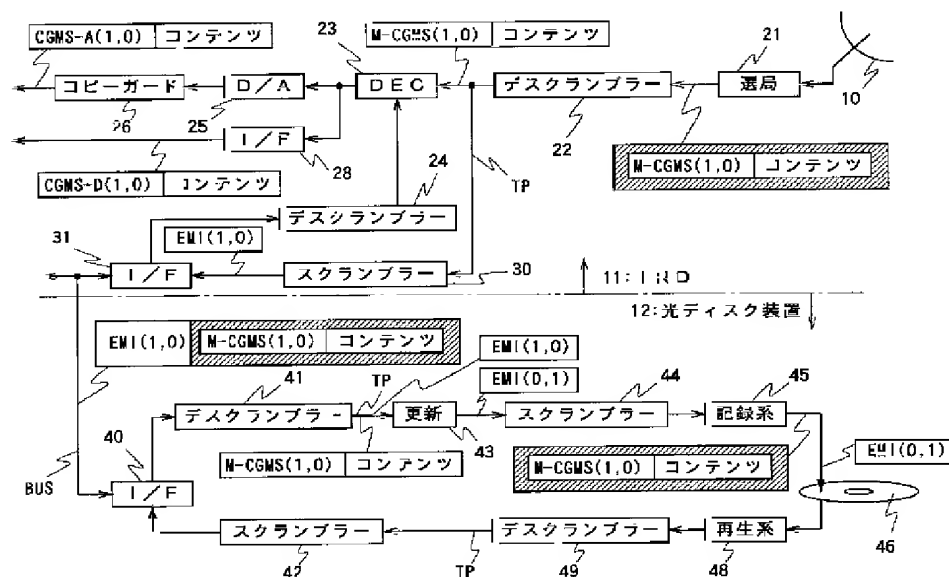
【図6】拡張されたCGMS情報を従来のCGMS情報に変化する処理の説明に供する図表である。

【図7】従来のCGMS情報を示す図表である。

【符号の説明】

1……衛星放送システム、2……放送局、3……衛星、4……家庭、9、22、30、42、44……スクランブラー、24、41、49……デスクランブラー、46……光ディスク

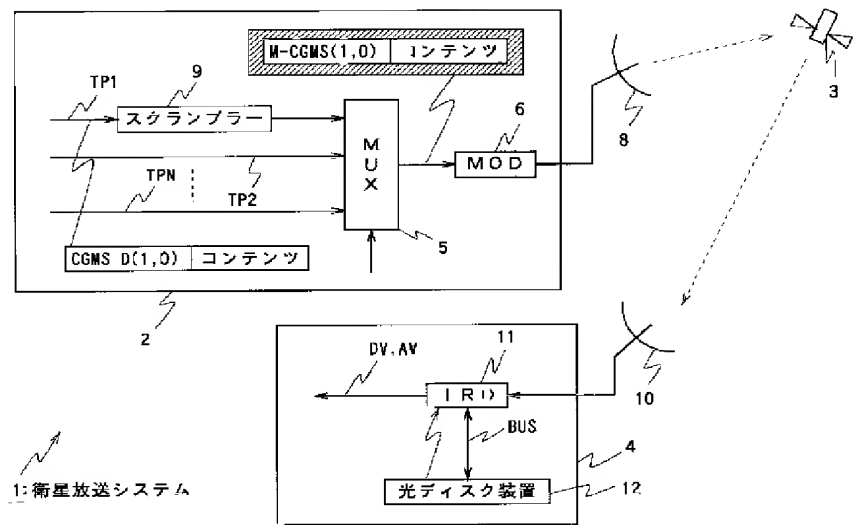
【図1】



【図7】

| CGMS | |
|------|-----------|
| 0,0 | Free |
| 0,1 | — |
| 1,0 | Copy Once |
| 1,1 | No Copy |

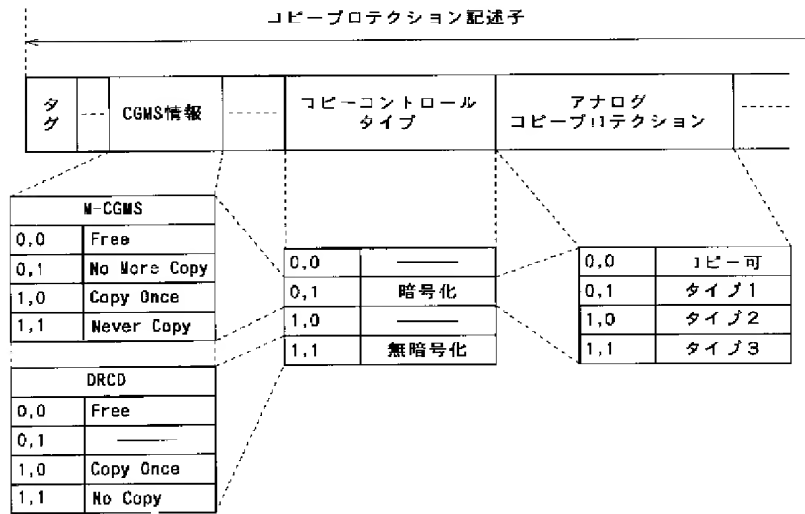
【図2】



【図4】

| 暗号化情報 | 暗号化のモード |
|-------|------------|
| 0,0 | 暗号化しない |
| 0,1 | モードCによる暗号化 |
| 1,0 | モードBによる暗号化 |
| 1,1 | モードAによる暗号化 |

【図3】



【図6】

| M-CGMS | | CGMS |
|--------------------|----|-----------------|
| Free (0,0) | -> | Free (0,0) |
| No More Copy (0,1) | > | No Copy (1,1) |
| Copy Once (1,0) | > | Copy Once (1,0) |
| Never Copy (1,1) | > | No Copy (1,1) |

